
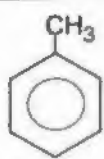
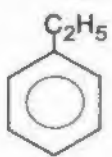
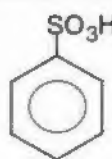
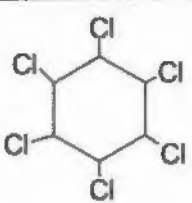
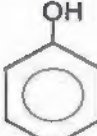
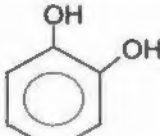
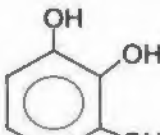

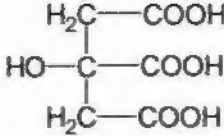
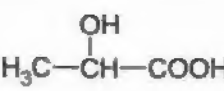
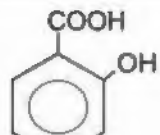
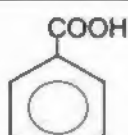


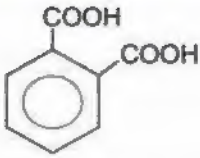
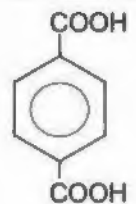
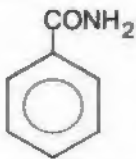
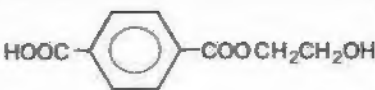
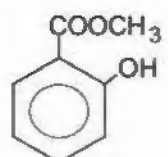
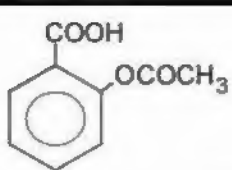
أهم الصيغ البنائية والجزيئية

عزيزي الطالب المجتهد عليك حفظ الصيغ الجزيئية بدقة عالية لان السؤال قد يأتي في صورة صيغ جزيئية ولا يعطيك في السؤال اسم المركب او صيغته البنائية وبالتالي ستعرف اسم المركب وصيغته البنائية من خلال صيغته الجزيئية .

اسم المركب	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية	النوع
اليوريا «البولينا»		CH_4ON_2	مشتق هيدروكربون اليفاتي «أميد»
الطولوين «ميثيل بنزين»		C_7H_8	هيدروكربون اروماتي
ايثيل بنزين		C_8H_{10}	هيدروكربون اروماتي
حمض بنزين سلفونيك		$\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3\text{S}$	مشتق هيدروكربون اروماتي
جامكسان «سداسي كلورو هكسان حلقي» «مبيد حشري»		$\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$	مشتق هيدروكربون اليفاتي «هالو الكان حلقي»
DDT «مبيد حشري» «أقبح مركب»	الصيغة البنائية غير مقررة لكن الاسم مقرر : ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو ايثان	$\text{C}_{14}\text{H}_9\text{Cl}_5$	مشتق هيدروكربون اروماتي

مشتق هيدروكربون اليقاتي « ألدهيد »	CH_2O	HCHO	الفورمالدهيد « ميثانال »
مشتق هيدروكربون اليقاتي « ألدهيد »	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	CH_3CHO	اسيتالدهيد « ايثانال »
مشتق هيدروكربون اليقاتي « كيتون »	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	اسيتون « بروبانون »
مشتق هيدروكربون اليقاتي « أثير »	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$	أثير ثنائي ميثيل
مشتق هيدروكربون اليقاتي « أثير »	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	$\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$	أثير ثنائي إيثيل
مشتق هيدروكربون اليقاتي « اكسيد قاعدي »	CH_3ONa	$\text{H}_3\text{C}-\text{ONa}$	ميثوكسيد صوديوم
مشتق هيدروكربون اليقاتي « اكسيد قاعدي »	$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{ONa}$	إيثوكسيد صوديوم
مشتق هيدروكربون اروماتي « اكسيد قاعدي »	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$		فينوكسيد صوديوم
مشتق هيدروكربون اروماتي « ملح صوديومي »	$\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$		بنزوات صوديوم
مشتق هيدروكربون اليقاتي « ملح صوديومي »	$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$	$\text{H}_3\text{C}-\text{COONa}$	اسيتات صوديوم
مشتق هيدروكربون اليقاتي « كحول احادي الهيدروكسيل »	CH_4O	CH_3-OH	ميثانول
مشتق هيدروكربون اليقاتي « كحول احادي الهيدروكسيل »	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$	إيثانول
مشتق هيدروكربون اليقاتي « كحول ثنائي الهيدروكسيل »	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$	$\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$ $\text{OH} \quad \text{OH}$	إيثيلين جليكول
مشتق هيدروكربون اليقاتي « كحول ثلاثي الهيدروكسيل »	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$	$\text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2$ $\text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH}$	جليسرول

مشتق هيدروكربون اروماتي « فينول احادي الهيدروكسيل »	C_6H_6O		فينول « حمض الكربوليك »
مشتق هيدروكربون اروماتي « فينول ثنائي الهيدروكسيل »	$C_6H_6O_2$		كاتيكول
مشتق هيدروكربون اروماتي « فينول ثلاثي الهيدروكسيل »	$C_6H_6O_3$		بيروجالول
مشتق هيدروكربون اليافاتي « حمض احادي الكربوكسيل »	CH_2O_2	$HCOOH$	حمض الفورميك « ميثانويك »
مشتق هيدروكربون اليافاتي « حمض احادي الكربوكسيل »	$C_2H_4O_2$	CH_3COOH	حمض اسيتيك « ايثانويك »
مشتق هيدروكربون اليافاتي « حمض ثنائي الكربوكسيل »	$C_2H_2O_4$		حمض الاوكساليك
مشتق هيدروكربون اليافاتي « حمض هيدروكسيلي ثلاثي الكربوكسيل »	$C_6H_8O_7$		حمض الستريك
مشتق هيدروكربون اليافاتي « حمض هيدروكسيلي احادي الكربوكسيل »	$C_3H_6O_3$		حمض اللاكتيك
مشتق هيدروكربون اروماتي « حمض هيدروكسيلي احادي الكربوكسيل »	$C_7H_6O_3$		حمض السلسليك
مشتق هيدروكربون اروماتي « حمض احادي الكربوكسيل »	$C_7H_6O_2$		حمض البنزويك

مشتق هيدروكربون اروماتي « حمض ثنائي الكربوكسيل »	$C_8H_6O_4$		حمض الفثاليك
مشتق هيدروكربون اروماتي « حمض ثنائي الكربوكسيل »	$C_8H_6O_4$		حمض التيرفثاليك
مشتق هيدروكربون اليقاتي « حمض امينو احادي الكربوكسيل »	$C_2H_5O_2N$	NH_2CH_2COOH	حمض الجلايسين « امينو حمض استيك »
مشتق هيدروكربون اليقاتي « اميد »	C_2H_5ON	CH_3CONH_2	اسيتاميد
مشتق هيدروكربون اروماتي « اميد »	C_7H_7ON		بنزاميد
مشتق هيدروكربون اروماتي « بولي استر »	$C_{10}H_{10}O_5$		الداكرون
مشتق هيدروكربون اروماتي « استر هيدروكسيلي »	$C_8H_8O_3$		زيت المروخ « سلسيلات ميثيل »
مشتق هيدروكربون اروماتي « استر كربوكسيلي »	$C_9H_8O_4$		الاسبرين اسيتيل حمض سلسليك

قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



فنيات تجربة الكشف عن المركب العضوي

ماء الجير Ca(OH)_2	كبريتات النحاس البيضاء اللامائية CuSO_4	أكسيد النحاس CuO	
الكشف عن غاز CO_2 حيث يحدث تعكير « راسب أبيض »	الكشف عن بخار الماء حيث تتحول إلى اللون الأزرق عندما يمر عليها بخار الماء	عامل مؤكسد	الأهمية
تزداد	تزداد	تقل	التغير في الكتلة

□ الأكاسيد التي تصلح كمعامل مؤكسدة في تجربة الكشف عن المركب العضوي هي أكاسيد العناصر التي تلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط وهم « النحاس – الزئبق – الفضة – بلاتين – ذهب »

مقارنة بين تحضير الهيدروكربونات مفتوحة السلسلة

الايثانين « الاستيلين »	الايثين « الأثيلين »	الميثان « الغاز الطبيعي »	
تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم	نزع الماء من الكحول الأيثيلي	التقطير الجاف لأستات الصوديوم	ناتج من
لا يوجد تسخين	يوجد تسخين	يوجد تسخين	التسخين
كبريتات النحاس وحمض الكبريتيك وأهميتهم التخلص من الشوائب « غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S وغاز الفوسفين PH_3 »	NaOH وأهميته امتصاص حمض الكبريتيك	CaO وأهميته خفض الانصهار	المواد الغير داخلة في التفاعل

تنقيط الماء

الناتج	المتفاعل
$\text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$ إيثانين ماء جير	كربيد الكالسيوم $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

قناة العباقرة 3 ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



تفاعلات التقطير

المتفاعل	نوع التفاعل	الناتج
الكاتونات صوديوم RCOONa + NaOH	تقطير جاف	الكان عادي $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{R-H}$
بنزوات صوديوم $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ + NaOH	تقطير جاف	بنزين $\text{Na}_2\text{CO}_3 +$
الميثان	تقطير اتلافي	اسود كربون $\text{H}_2 + \text{C}$
فحم حجري	تقطير اتلافي	قطران فحم
قطران فحم	تقطير تجزيئي	بنزين
النفط	تقطير تجزيئي	الكان

حل اسرع لمعرفة الالكان الناتج من الكاتونات صوديوم بالتقطير الجاف

ميثان $\xrightarrow{n-1}$ ايثانوات صوديوم

بنتان $\xrightarrow{n-1}$ هكسانوات صوديوم

هكسان $\xrightarrow{n-1}$ هبتانوات صوديوم

تفاعلات اعادة التشكيل

المتفاعل	الناتج
هكسان عادي	بنزين $4\text{H}_2 +$
هبتان عادي	طولوين « ميثيل بنزين » $4\text{H}_2 +$
اوكتان عادي	ايثيل بنزين $4\text{H}_2 +$
نونان عادي	بروبيل بنزين $4\text{H}_2 +$
ديكان عادي	بيوتيل بنزين $4\text{H}_2 +$

تفاعلات التكسير الحراري الحفزي

المتفاعل	الناتج
الكان طويل عادي	الكان قصير + الكين قصير
مثال : تكسير الاوكتان C_8H_{18}	$C_4H_{10} + C_4H_8$ أو : $C_5H_{12} + C_3H_6$ أو : $C_4H_8 + C_2H_4 + C_2H_6$

تسخين الميثان

المتفاعل	الناتج
تسخين الميثان في وجود O_2	$CO_2 + H_2O$
تسخين الميثان بدون O_2 « تقطير اتلافي »	اسود كربون $H_2 + C$
تسخين الميثان عند $1500^\circ C$ ثم تبريد سريع	ايثاين $H_2 + C_2H_2$
تسخين الميثان مع بخار الماء	الغاز المائي « $CO + H_2$ »

احتراق الايثاين « الاسيتيلين »

نوع الاحتراق	التفاعل الكيميائي
الاحتراق التام (وفرة من الاكسجين)	$C_2H_2 + \frac{5}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + H_2O + 3000^\circ C$ <p>لهب الاكسي استيلين اكسجين نقي</p> <p>❑ لهب الاكسي استيلين : هو خليط من غاز الايثاين والاكسجين ودرجة حرارة $3000^\circ C$ ويستخدم في قطع ولحام المعادن .</p>
الاحتراق الغير التام (كمية الاكسجين محدودة)	$C_2H_2 + \frac{3}{2} O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O + C$ <p>دخان اسود هواء جوي</p> <p>❑ يحترق الايثاين في الهواء بلهب مدخن بسبب عدم احتراق الكربون تماماً .</p>

تفاعلات الهلجنة

« كلورة - برومة - فلورة - أيودة »

المتفاعل	نوع التفاعل	شرط التفاعل	الناتج
الالكين	إضافة	CCl_4	ثنائي هالو الكان
الالكين	إضافة	CCl_4	إضافة 1 مول X_2 : ينتج ثنائي هالو الكين وعند إضافة 1 مول X_2 آخر : ينتج رباعي هالو الكان
البنزين	إضافة	UV فقط	سداسي هالو الكان حلقي « جامكسان »
البنزين	استبدال	$\text{FeX}_3 + \text{UV}$	هالو بنزين HX
نيترو بنزين	استبدال	$\text{FeX}_3 + \text{UV}$	ميثا هالو نيترو بنزين HX
طولوين	استبدال	$\text{FeX}_3 + \text{UV}$	اورثو هالو طولوين + بارا هالو طولوين 2HX
فينول	استبدال	$\text{FeX}_3 + \text{UV}$	6.4.2 - ثلاثي هالو فينول 3HX
الالكان	استبدال	UV	هالو الكان HX

تنبيه هام!!!!!!ام جدا : تفاعل الإضافة ينتج عنه مركب واحد فقط ، بينما تفاعل الاستبدال ينتج عنه مركبين .

تفاعلات الهدرجة

المتفاعل	نوع التفاعل	عدد مولات H_2 اللازمة للتشبع	شرط التفاعل	الناتج
الالكين	إضافة	H_2	نيكل او بلاتين / حرارة	الكان عادي
الالكين	إضافة	2H_2	نيكل او بلاتين / حرارة	إضافة 1 مول H_2 : ينتج الكين وعند إضافة 1 مول H_2 آخر : ينتج الكان عادي
البنزين	إضافة	3H_2	نيكل او بلاتين / حرارة	الكان حلقي « هكسان حلقي »

انتبه : مولات جزئ H_2 = عدد روابط الباي ، لكن انتبه مولات الذرة ضعف مولات الجزئ



قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



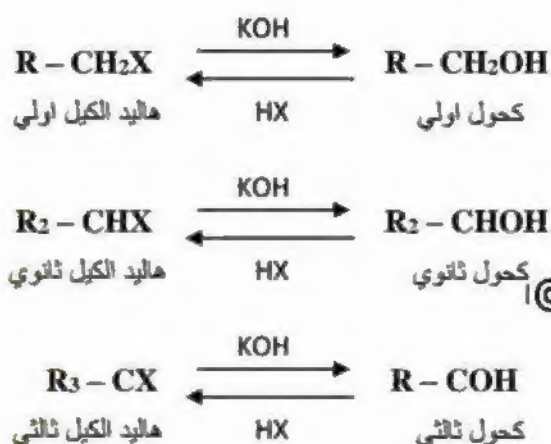
تفاعلات HX

المتفاعل	نوع التفاعل	الناتج
الالكين	اضافة	احادي هالو الكان
الالكين	اضافة	اضافة 1 مول HX : ينتج احادي هالو الكين وعند اضافة 1 مول HX اخر : ينتج ثنائي هالو الكان
كحول اولي	استبدال	هاليد الكيل اولي + HOH
كحول ثانوي	استبدال	هاليد الكيل ثانوي + HOH
كحول ثالثي	استبدال	هاليد الكيل ثالثي + HOH

تفاعلات التحلل القاعدي KOH

المتفاعل	الناتج
هاليد الكيل اولي	كحول اولي + KX
هاليد الكيل ثانوي	كحول ثانوي + KX
هاليد الكيل ثالثي	كحول ثالثي + KX
هاليد فينيل أو هالو بنزين	فينول + KX
الاسترات	كحول + ملح صوديومي للحمض RCOONa
الزيت أو الدهن	صابون + جليسرين

لاحظ عزيزي الطالب ان تفاعلات التحلل القاعدي عكس تفاعلات HX ، وذلك كالآتي :



قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

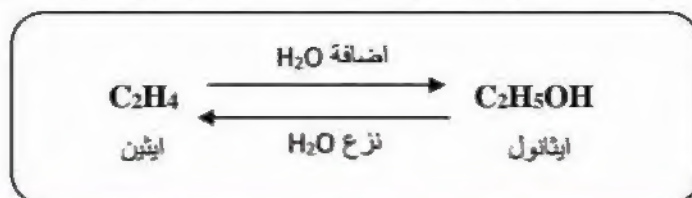


تفاعلات الهيدرة

المتفاعل	نوع التفاعل	شرط التفاعل	الناتج
ايثين « الكين متماثل »	اضافة	$H_2SO_4 / 110$	ايثانول « كحول اولي »
بروبين « الكين غير متماثل »	اضافة	$H_2SO_4 / 110$	2 - بروبانول « كحول ثانوي »
2 - ميثيل - بروبين « الكين غير متماثل »	اضافة	$H_2SO_4 / 110$	2 - ميثيل 2 - بروبانول « كحول ثالثي »
ايثانين	اضافة	$H_2SO_4 40\% + HgSO_4 / 60^\circ C$	اسيتالدهيد « الدهيد »
باقي عائلة الالكين مثل البروبانين ...	اضافة	$H_2SO_4 40\% + HgSO_4 / 60^\circ C$	كيتون

تنبيه هاهنا!!!!!!ام جدا :

- الايثانول هو الكحول الاولى الوحيد الذي يتم تحضيره من هيدرة الالكين
- الايثين هو الالكين الوحيد الذي عند هيدراته يعطي كحول اولي ، اما باقي عائلة الالكين تعطي كحولات ثانوية وثالثية ، وسبب ذلك قاعدة ماركونيكوف التي تجبرنا بوضع مجموعته OH في الوسط دون الطرف ، فمثلا 1 - بروبانول لا يمكن تحضيره من هيدرة الالكين .
- الميثانول لا يمكن تحضيره من هيدرة الالكين لعدم وجود مركب في عائلة الالكين يحتوي على ذرة كربون واحدة .



تفاعلات الكحول مع حمض الكبريتيك « نزع الماء »

تنبيه هاهنا!!!!!!ام جدا : تفاعل الكحول مع حمض الكبريتيك يتوقف على درجة الحرارة

المعادلة العامة	درجة الحرارة
$ROH + HOSO_3H \rightarrow ROSO_3H + H_2O$ كحول + حمض كبريتيك كبريتات الكيل هيدروجينية	$80^\circ C$
$ROH + ROH \xrightarrow{H_2SO_4} R-O-R + H_2O$ كحول + كحول اثير ثنائي الكيل	$140^\circ C$
$ROH \xrightarrow{H_2SO_4} \text{الكين} + H_2O$	$180^\circ C$

تفاعلات النيترة

المتفاعل	نوع التفاعل	عدد مولات حمض النيتريك المضافة	الناتج
البنزين	استبدال	HONO_2	نيترو بنزين + H_2O
الطولوين	استبدال	3HONO_2	ثلاثي نيترو طولوين « TNT » + $3\text{H}_2\text{O}$
الفينول	استبدال	3HONO_2	ثلاثي نيترو فينول « بكريك » + $3\text{H}_2\text{O}$
الجليسرول	استبدال	3HONO_2	ثلاثي نيترو جليسرين + $3\text{H}_2\text{O}$

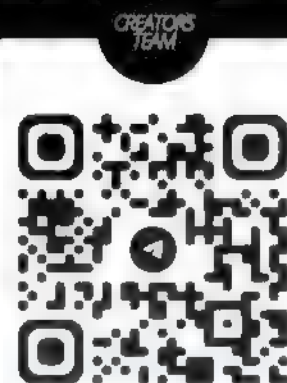
تفاعلات السلفنة

المتفاعل	نوع التفاعل	الناتج
البنزين	استبدال	حمض بنزين سلفونيك + H_2O

تفاعلات الاكلية « فريدل - كرافت »

المتفاعل	نوع التفاعل	الناتج
بنزين + CH_3Cl	استبدال	ميثيل بنزين « طولوين » + HCl
بنزين + $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	استبدال	ايثيل بنزين + HCl

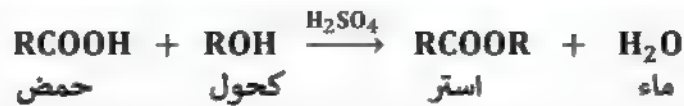
متنساش تنضم لعيلة العباقرة ♥



تفاعلات الاكسدة

المفاعل	العامل المؤكسد	المعادلة العامة
كحول اولي	KMnO_4 أو $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$\text{R}-\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{(0)} \text{R}-\text{CHO} \xrightarrow{(0)} \text{R}-\text{COOH}$ كحول اولي الدهيد حمض
كحول ثانوي	KMnO_4 أو $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	$\text{R}_2-\text{CHOH} \xrightarrow[-\text{H}_2\text{O}]{(0)} \text{R}_2-\text{C}=\text{O}$ كحول ثانوي كيتون
كحول ثالثي	لا يتأكسد	$\text{R}_3-\text{COH} \xrightarrow{(0)}$ لا يتأكسد كحول ثالثي
الكين	KMnO_4 أو H_2O_2	$\text{>C=C<} \xrightarrow[\text{O} + \text{HOH}]{2\text{OH}} \text{>C(OH)-C(OH)<}$ الكين كحول ثنائي الهيدروكسيل « جليكولات »
طولوين	V_2O_5	حمض بنزويك + ماء

تفاعلات الاسترة



الاستر الناتج	المفاعل
ايتانوات ايثيل	حمض ايتانويك + ايثانول
بنزوات ايثيل	حمض بنزويك + ايثانول
زيت او دهن « استر ثلاثي جلسريد »	جليسرين + ثلاث احماض دهنية
بوليمر الداكرون	ايتيلين جليكول + حمض تيرفثاليك
زيت المروخ	حمض السلسليك + ميثانول
اسبرين	حمض السلسليك + حمض اسيتيك

تحلل الاستر

المعادلة العامة	نوع التحلل
$\text{RCOOR} + \text{HOH} \rightarrow \text{RCOOH} + \text{ROH}$ <p>استر ماء حمض كحول</p>	تحلل مائي حامضي
$\text{RCOOR} + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{ROH}$ <p>استر قاعدة ملح الحمض كحول</p>	تحلل مائي قاعدي
$\text{RCOOR} + \text{NH}_2\text{H} \rightarrow \text{RCONH}_2 + \text{ROH}$ <p>استر نشادر أميد كحول</p>	تحلل نشادري

تفاعلات البلمرة

استخدامات البوليمر الناتج	البوليمر الناتج	نوع البلمرة	المتفاعل « المونومر»
❑ الاكياس والزجاجات البلاستيك والخرطوم	بولي ايثيلين PE	اضافة	ايتين « ايثيلين »
❑ السجاد والمفارش والشكاير والمعلبات	بولي بروبيلين PP	اضافة	بروبين « بروبيلين »
❑ مواسير الصرف الصحي ❑ الاحذية والجران وعوازل الارضيات	بولي فاينيل كلوريد PVC	اضافة	كلورو ايتين « كلوريد فاينيل »
❑ تبطين اواني الطهي التيفال ❑ صناعة خيوط الجراحة لاته حامل كيميائيا	تفلون	اضافة	رباعي فلورو ايتين
❑ الوحدة البنائية للمركبات الاروماتية	بنزين	ثلاثية او حلقة	الايتاين
❑ بلاستيك قوي لونه بني قاتم ❑ يتحمل الحرارة لذلك يستخدم في صناعة طفايات السجائر ❑ عازل للكهرباء لذلك يستخدم في صناعة الأدوات الكهربائية	باكليت « شبكي »	تكاثف	2 جزئ فينول + 1 جزئ فورمالدهيد
❑ صناعة شرايين وصمامات قلب صناعية لان الداكرون حامل ❑ صناعة بعض الملابس	داكرون « بولي استر »	تكاثف	ايثيلين جليكول + حمض تيرفثاليك

تفاعلات اخرى

HX	Na ₂ CO ₃	NaOH	Na	
الكحول والالكين والالكين	الحمض فقط	الحمض والفينول والاستر	الحمض والكحول والفينول	يتفاعل مع
مع الكحول ينتج : H ₂ O	H ₂ O + CO ₂	H ₂ O	H ₂	الناتج الثانوي

تنبیهات ہاااااااااااااااا :

□ ذرة Na : دائما تدخل مكان ذرة H المجموعة الوظيفية

□ ذرة الهالو «X» تدخل مكان مجموعته OH في الكحول فقط

□ عدد المولات المضافة = عدد المجموعات الوظيفية التي يتفاعل معها .

❑ مركبات مترددة « تتفاعل مع الحمض والكحول » وهم :

حمض اللاكتيك - حمض السلسليك - حمض الستريك ، وذلك لاحتوائهم على مجموعات OH و COOH






❑ عزيزي الطالب لمعرفة العائلة عليك معرفة المجموعة الفعالة لكل عائلة ولا تتخذ بمجموعه الكربونيل $C=O$ لأنها موجودة في خمس عائلات واليك جدول لتوضيح المجموعة الفعالة بدقة اكثر

$C-O-C$	$C-N$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-N \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C=O \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-H \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ C-C-C \end{array}$	شكل اكثر دقة للمجموعه الفعاالة
اثير	امين	اميد	حمض	استر	الدهيد	كيتون	العائلة

■ يتوقف نوع العائلة على امكانية اتصال المجموعة الوظيفية بحلقة البنزين :

لغير متصلة بحلقة البنزين مباشرة	لومتصلة بحلقة البنزين مباشرة	
كحول	فينول	OH
حمض اليقاتي	حمض اروماتي	COOH

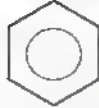

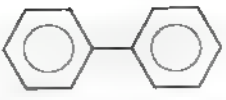

أمثلة :

				
حمض اروماتي	حمض اليافاتي	كحول اولي	كحول ثانوي	فينول

مركبات عديدة النيترو

ثلاثي نيترو جليسرين	ثلاثي نيترو فينول	ثلاثي نيترو طولوين	الاسم الشائع
لا يوجد	حمض البكريك	TNT	
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{ONO}_2 \quad \text{ONO}_2 \quad \text{ONO}_2 \end{array}$			الصيغة البنائية
$\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_9\text{N}_3$	$\text{C}_6\text{H}_3\text{O}_7\text{N}_3$	$\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_6\text{N}_3$	الصيغة الجزيئية
مشتق هيدروكربون اليقاتي	مشتق هيدروكربون اروماتي	مشتق هيدروكربون اروماتي	النوع
نيترة الجليسرين مشتق هيدروكربون اليقاتي	نيترة الفينول مشتق هيدروكربون اروماتي	نيترة الطولوين هيدروكربون اروماتي	نتائج من
<input type="checkbox"/> مادة متفجرة <input type="checkbox"/> مادة مطهرة لعلاج الجروح <input type="checkbox"/> صبغة صفراء	<input type="checkbox"/> مادة متفجرة <input type="checkbox"/> توسيع الشرايين في علاج القلب	<input type="checkbox"/> مادة متفجرة	الاستخدام

بعض الهيدروكربونات الاروماتية

بنزين	نفتالين	ثنائي فينيل	انتراسين	
				الصيغة البنائية
C_6H_6	$C_{10}H_8$	$C_{12}H_{10}$	$C_{14}H_{10}$	الصيغة الجزيئية
3	5	6	7	عدد الباي = نصف الكربون
ذرات كلية 12 =	ذرات كلية + 1 19 =	ذرات كلية + 1 23 =	ذرات كلية + 2 26 =	عدد السجما

تنبیه ها۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱ام جدا :

- ☐ الركن الملتحم في المركب الاروماتي عبارة عن ذرة كربون فقط ولا يحتوي على هيدروجين « C فقط »
☐ الركن غير الملتحم في المركب الاروماتي عبارة عن ذرة كربون وذرة هيدروجين « CH »

الصابون والمنظفات

الصابون	المنظف الصناعي	المنظف الجاف
مشتق اليفاتي	مشتق اروماتي	مشتق اليفاتي
ملح صوديومي لاهماض دهنية	ملح صوديومي لالكيل حمض بنزين سلفونيك	1، 1، 1 - ثلاثي كلورو ايثان

مخطط بسيط لتحضير الصابون :



المركبات الغير ثابتة

$\left[\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array} \right]$	$\left[\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}=\text{CH} \end{array} \right]$ كحول فاينيل
نتاج من اكسدة 2- بروبينول « كحول ثانوي »	نتاج من اكسدة الايثانول « كحول أولي »	نتاج من هيدرة الايثاين « الالكاين »
يستقر عن طريق فقد جزئ ماء	يستقر عن طريق فقد جزئ ماء	يستقر عن طريق اعادة ترتيب الروابط والذرات
يتحول الى اسيتون « كيتون »	يتحول الى اسيتالدهيد « الدهيد »	يتحول الى اسيتالدهيد « الدهيد »

مركبات عديدة الهيدروكسيل OH

فركتوز	جلوكوز	سوربيتول	الصيغة الجزيئية
$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{14}O_6$	الصيغة البنائية
<p>كيتون عديد الهيدروكسيل</p> <pre> H₂C—OH C=O HC—OH HC—OH HC—OH H₂C—OH </pre>	<p>ألدهيد عديد الهيدروكسيل</p> <pre> HC=O HC—OH HC—OH HC—OH HC—OH H₂C—OH </pre>	<p>كحول عديد الهيدروكسيل</p> <pre> H₂C—OH HC—OH HC—OH HC—OH HC—OH H₂C—OH </pre>	
5	5	6	عدد مجموعات OH الكلية
2	1	2	عدد مجموعات OH الأولية
3	4	4	عدد مجموعات OH الثانوية
لا يوجد	1	لا يوجد	عدد مجموعات الألدهيد
1	لا يوجد	لا يوجد	عدد مجموعات الكيتون

تصنيف الكحولات احادية OH

□ ذرة الكربينول : هي ذرة الكربون المتصلة بمجموعة OH

كحولات أولية	كحولات ثانوية	كحولات ثالثة
وفيها تكون ذرة الكربينول مرتبطة بذرة كربون واحدة وذرتين هيدروجين	وفيها تكون ذرة الكربينول مرتبطة بذرتين كربون وذرة هيدروجين واحدة	وفيها تكون ذرة الكربينول مرتبطة بثلاث ذرات كربون ولا ترتبط بهيدروجين
<pre> H H₃C—C—OH H </pre>	<pre> CH₃ H₃C—C—OH H </pre>	<pre> CH₃ H₃C—C—OH CH₃ </pre>

الاحتراق

مثال	المعادلة العامة	العائلة
$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$	$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$	الكان
$C_3H_6 + \frac{9}{2}O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$	$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$	الكين
$C_3H_4 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$	$C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + (n-1)H_2O$	الكين

حل اسرع واسهل لمعرفة عدد روابط سجما في المركب العضوي

لو المركب مغلق السلسلة بشرط احتواءة على حلقة واحدة	لو المركب مفتوح السلسلة
سجما = عد الذرات الكلية	سجما = عد الذرات الكلية - 1

تطبيق :

- ❑ عدد روابط سجما في المركب C_4H_{10} $14 = 1 - 13$ « حيث ان المركب يتبع عائلة الالكان العادي مفتوح السلسلة »
- ❑ عدد روابط سجما في الكحول الايثيلي C_2H_5OH $9 = 1 - 8$ « حيث ان الكحول مفتوح السلسلة »
- ❑ عدد روابط سجما في الطولوين C_7H_8 $15 = 1 - 14$ « حيث ان الطولوين مغلق السلسلة »
- ❑ عدد روابط سجما في الفينول C_6H_6O $13 = 1 - 12$ « حيث ان الفينول مغلق السلسلة »
- ❑ انتبه : المركب C_4H_8 :
 - ❑ لو تم اعتباره الكين مفتوح فان عدد روابط سجما $12 = 1 - 11$ ،
 - ❑ ولو تم اعتباره الكان حلقي مغلق فان عدد روابط سجما $12 = 1 - 12$

حل اسرع واسهل لمعرفة عدد مولات الهالوجين اللازمة لشروط السؤال

لو الكين أو الكاين	لو الكان
عدد مولات الهالو = عدد ذرات H المحذوفة + عدد الباي	عدد مولات الهالو = عدد ذرات H المحذوفة

تطبيق :

مثال ① : عند اضافة وفرة من غاز الكلور على 1 مول من البروبان C_3H_8 ، فان عدد مولات الكلور اللازمة لانتاج مركب هالوجيني يحتوي على 5 ذرات هيدروجين تساوي ؟

الحل : نلاحظ من السؤال انه يريد حذف 3 ذرات H من الالكان ، وبالتالي عدد مولات الكلور = 3 مول

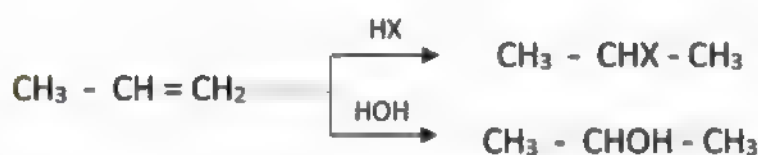
مثال ② : عند اضافة وفرة من غاز الكلور على 1 مول من البروبين C_3H_6 ، فان عدد مولات الكلور اللازمة لانتاج مركب هالوجيني يحتوي على ذرتين هيدروجين تساوي ؟

الحل : نلاحظ من السؤال انه يريد حذف 4 ذرات H من الالكين ، وبالتالي عدد مولات الكلور = $4 + 1 = 5$ مول

قاعدة ماركونيكوف

□ يتم تطبيقها عند اضافة مركب ذراته غير متماثلة وهم « HX او HOH » الى الكين او الكاين غير متماثل

□ ذرة H ترتبط بالكربون الغني ، بينما X أو OH ترتبط بالكربون الفقير



كواشف وتمييزات العضوية

الكاشف	الكان	الكين	الكابن	كحول	الدهيد	فينول	حمض	أثير
ماء البروم الاحمر	لا يتأثر	يزول	يزول	لا يتأثر	لا يتأثر	راسب ابيض	لا يتأثر	لا يتأثر
KMnO_4 بنفسجي	لا يتأثر	يزول	يزول	يزول	يزول	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ برتقالي	لا يتأثر	اخضر	اخضر	اخضر	اخضر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر
FeCl_3 اصفر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	بنفسجي	لا يتأثر	لا يتأثر
Na_2CO_3	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	فوران وتصاد غاز CO_2	لا يتأثر
Na	لا يتأثر	لا يتأثر	لا يتأثر	يتصاعد غاز H_2	لا يتأثر	يتصاعد غاز H_2	يتصاعد غاز H_2	لا يتأثر

التمييز بين الكحول الاولي والثانوي والثالثي :

التجربة	كحول أولي	كحول ثانوي	كحول ثالثي
KMnO_4 بنفسجي ثم Na_2CO_3	يزول اللون البنفسجي ثم يحدث فوران وتصاد غاز CO_2 بسبب تكوين حمض	يزول اللون البنفسجي ولا يتأثر بكاربونات الصوديوم لعدم تكوين حمض	لا يتأثر
KMnO_4 ثم اضافة ورقة عباد شمس	يزول اللون البنفسجي ثم تحمر ورقة عباد الشمس بسبب تكوين حمض	يزول اللون البنفسجي ويظل لون ورقة عباد الشمس كما هو لعدم تكوين حمض	لا يتأثر

التمييز بين الاسبرين وزيت المروخ :

التجربة	اسبرين	زيت مروخ
يعامل معالجة الحمض	يعامل معالجة الفينول	
ماء البروم الاحمر	لا يتأثر	راسب ابيض
FeCl_3 اصفر	لا يتأثر	بنفسجي
Na_2CO_3	فوران وتصاد غاز CO_2	لا يتأثر

التمييز بين الفينول وثيوسانات الامونيوم والقواعد :

التجربة	فينول	ثيوسانات امونيوم	هيدروكسيد الامونيوم أو هيدروكسيد الصوديوم
FeCl ₃ اصفر	بنفسجي	احمر دموي من ثيوسانات الحديد III	راسب بني محمر من هيدروكسيد الحديد III

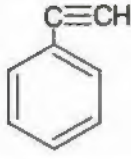
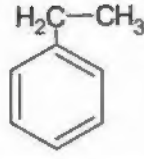
علاقة التلون بالكشف

النتيجة	التلون	
يؤكسد الالكين ولا يكشف عنه	عامل مؤكسد غير ملون	H ₂ O ₂
يؤكسد الالكين ويكشف عنه	عوامل مؤكسدة ملونة	KMnO ₄ K ₂ Cr ₂ O ₇
يهلجن الالكين ولا يكشف عنه	هالوجين غير ملون	غاز الكلور
يهلجن الالكين ويكشف عنه	هالوجين ملون	ماء البروم الاحمر

الالكين	الالكين	الالكين	عدد الباي
لا يوجد	2	1	اضافة 0.5 مول Br ₂ احمر
لا يتأثر اللون	يزول اللون ويظل غير مشبع	يزول اللون ويظل غير مشبع	اضافة 1 مول Br ₂ احمر
لا يتأثر اللون	يزول اللون ويظل غير مشبع	لا يزول اللون ويصبح مشبع	اضافة 2 مول Br ₂ احمر

تنبيه هاهنا!!!!!!ام جدا :

ماء البروم يتأثر بروابط باي الالفاتية ولا يتأثر بروابط باي الاروماتية :

		
2	لا يوجد	عدد الباي الالفاتي
3	3	عدد الباي الاروماتي
يتأثر اللون	لا يتأثر اللون	التأثير على لون ماء البروم

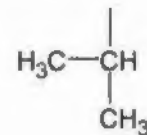
تحويلات خارج الخرائط

من الكان الى كحول								
$R - H$	$\xrightarrow{X_2}$ هلجنة بالاستبدال الكان	$R - X$	\xrightarrow{KOH} تحلل قاعدي هاليد الكيل	$R - OH$	كحول			
من كحول ثانوي الى كحول اولي								
كحول ثانوي	$\xrightarrow{\text{نزع ماء}}$	الكين	$\xrightarrow{\text{هلجنة}}$	الكان	$\xrightarrow{\text{هلجنة}}$	هاليد الكيل	$\xrightarrow{\text{تحلل قاعدي}}$	كحول اولي
من البنزين الى المنظف الصناعي « الكيل بنزين سلفونات صوديوم »								
بنزين	$\xrightarrow{\text{الكلنة}}$	الكيل بنزين	$\xrightarrow{\text{سلفنة}}$	الكيل حمض بنزين سلفونيك	$\xrightarrow{\text{تعادل}}$	منظف صناعي		

تنبيه هاهنا!!!!!!ام جدا :

التحلل الحراري لكبريتات الايثيل الهيدروجينية عند C 180 يعطي : ايثين

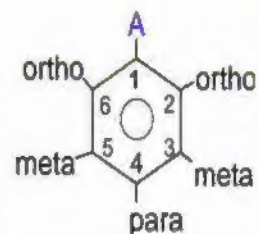
التحلل المائي لكبريتات الايثيل الهيدروجينية عند درجة C 110 يعطي : كحول ايثيلي



مجموعه الايزو :

اوضاع حلقة البنزين

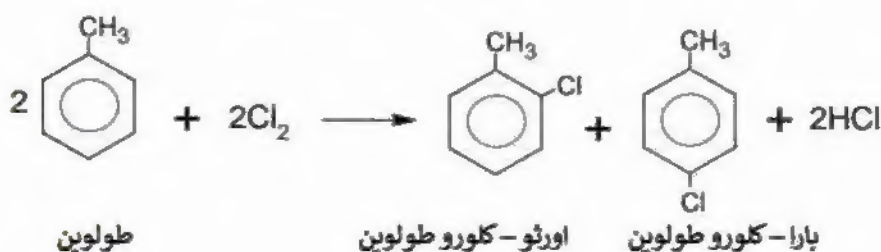
« ثلاث مواضع : أورثو – ميتا – بارا »



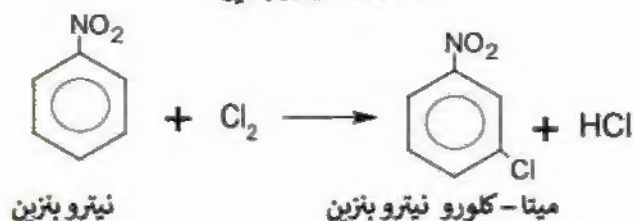
المجموعات التي توجه الى الوضع (ميتا)	المجموعات التي توجه الى الوضع (أورثو – بارا)
<input type="checkbox"/> النيترو NO_2 <input type="checkbox"/> الكربوكسيل COOH <input type="checkbox"/> الفورميل CHO <input type="checkbox"/> الكربونيل $\text{C}=\text{O}$	<input type="checkbox"/> الألكيل R : مثل الميثيل CH_3 <input type="checkbox"/> الهالوجين X : $\text{Cl} - \text{Br} - \text{I} - \text{F}$ <input type="checkbox"/> الهيدروكسيل OH <input type="checkbox"/> الأمينو NH_2

تطبيق :

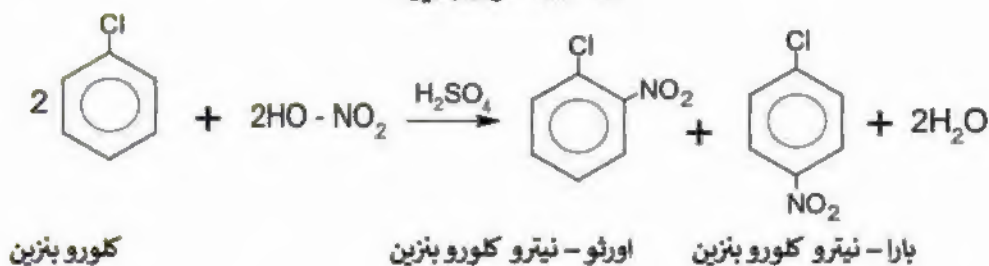
① هلجنة الطولوين :



② هلجنة نيترو بنزين :



③ نيترة كلورو بنزين :



« والامثلة لا حصر لها وكلها نفس الفكرة »

ترتيبات تنازلية

الحامضية	درجة الغليان	النشاط	الاستقرار	سهولة نزع الهالو من المركب
① حمض غير عضوي ② حمض اروماتي ③ حمض اليقاتي ④ فينول ⑤ كحول ⑥ عائلة اخرى	① حمض اروماتي ② حمض اليقاتي ③ كحول ④ استر	① الكاين ② الكين ③ الكان	① الكان ② الكين ③ الكاين	① يود ② بروم ③ كلور ④ فلور

■ في حالة لو المركبات من نفس العائلة :
 □ عدد ذرات الكربون ودرجة الغليان : علاقة طردية
 □ عدد ذرات الكربون والاستقرار : علاقة طردية
 □ عدد ذرات الكربون والنشاط : علاقة عكسية
 □ خاص بعائلة الكحول : عدد OH والغليان أو الذوبان : علاقة طردية
 □ السلسلة المستمرة أعلى غليان من السلسلة المتفرعة

خواص فيزيائية

الالكان	الالكين	
الغاز	$C_1 : C_4$	$C_2 : C_4$
السائل	$C_5 : C_{17}$	$C_5 : C_{15}$
الصلب	أكبر من C_{17}	أكبر من C_{15}

تنبيه هاهنا!!!!!!ام جدا :

- عدد الالكان الغازي : 5 ، وايضا عدد الالكين الغازي : 5 ، وسبب ذلك خاصية الايزومر .
- غاز البروبان والبيوتان وقود اسطوانات البوتاجاز ، لكن غاز البروبان نسبته أعلى في البلاد الباردة لانه اقل غليان ، بينما غاز البيوتان نسبته أعلى في البلاد الحارة لانه اكبر غليان .
- مركبات صلبة : شمع البارفين والشحم والنفتالين والاثراسين والجليسرين وشمع النحل .
- مركبات سائلة : الجازولين والكيروسين والبنزين والايثيلين جليكول والايثانول والفينول .
- يذوب الكحول والحمض في الماء بسبب تكوين روابط هيدروجينية بينهم وبين الماء .
- غليان الكحول والحمض مرتفع بسبب تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتهم .

مقارنة بين الكحول والفينول

الفينول	الكحول	♥
أروماتي	أليفاتي	النوع
$Ar - OH$	$R - OH$	الصيغة العامة
$\begin{array}{c} Ar - O - H \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{أقصر وأقوى} \quad \text{أطول وأضعف} \end{array}$	$\begin{array}{c} R - O - H \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{أقصر وأقوى} \quad \text{أطول وأضعف} \end{array}$	طول وقوة الروابط
أقوى لسهولة نزع هيدروجين مجموعة OH	أضعف لصعوبة نزع هيدروجين مجموعة OH	الحامضية
يتفاعل ويعطي فينوكسيد صوديوم	يتفاعل ويعطي الكوكسيد صوديوم	التفاعل مع Na
يتفاعل ويعطي فينوكسيد صوديوم	لا يتفاعل لصعوبة نزع هيدروجين مجموعة OH	التفاعل مع القلويات القوية مثل NaOH
لا يتفاعل لصعوبة نزع مجموعة OH	يتفاعل ويعطي هاليد الكيل	التفاعل مع الأحماض الهالوجينية HX مثل HCl
يتفاعل ويعطي لون بنفسجي	لا يتفاعل	التفاعل مع كلوريد الحديدك
غير قابل للاكسدة	قابل للاكسدة ويعطي الدهيد أو حمض أو كيتون	الأكسدة
قابل للاختزال ويعطي بنزين	غير قابل للاختزال	الاختزال